

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-325869

(P2005-325869A)

(43) 公開日 平成17年11月24日(2005.11.24)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	ターマコード (参考)
F 1 6 D 3/26	F 1 6 D 3/26	3 D 0 3 0
B 6 2 D 1/20	B 6 2 D 1/20	
F 1 6 D 1/08	F 1 6 D 1/08	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-142574 (P2004-142574)	(71) 出願人	000004204
(22) 出願日	平成16年5月12日 (2004.5.12)		日本精工株式会社
			東京都品川区大崎1丁目6番3号
		(74) 代理人	100092299
			弁理士 貞重 和生
		(74) 代理人	100108730
			弁理士 天野 正景
		(72) 発明者	坪井 義隆
			群馬県前橋市総社町1丁目8番1号 NS
			Kステアリングシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	新井 陽二
			群馬県前橋市総社町1丁目8番1号 NS
			Kステアリングシステムズ株式会社内
		Fターム (参考)	3D030 DC9

(54) 【発明の名称】 自在継手及びそれを備えた車両用ステアリング装置

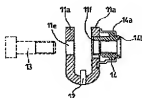
## (57) 【要約】

【課題】 ヨークと軸との間で軸ずれの発生や締付ボルトの緩みの発生などを防止できる自在継手、及びその自在継手を備えた車両用ステアリング装置を提供する。

【解決手段】 ヨーク11のU字形の結合部11aの内側面に軸の平面結合部に接触するように挟み込み、軸15に形成された位置規制部材である嵌合孔(15a)をヨーク11のU字形の結合部11aの位置規制部材である挿込みピン12に嵌合させる。この後、締付ボルト13を貫通孔11eに挿入し、その先に配置されているナット14に螺合させることで、ヨーク11と軸15との固定が完了する。第1の位置規制部材である挿込みピン12と第2の位置規制部材である軸15に形成された嵌合孔とを嵌合させることで、ヨークと軸との正確な位置決めを行うことができる。

【選択図】

図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 の軸に連結される第 1 のヨークと、第 2 の軸に連結される断面 U 字状に形成された軸結合部を備えた第 2 のヨークと、前記第 1 及び第 2 のヨーク相互を結合する十字軸とから構成される自在継手において、

前記軸結合部は、断面 U 字状に形成された取付面に固定される第 2 の軸の軸方向位置を規制する第 1 の位置規制部材を備え、

前記第 2 の軸は、前記第 1 の位置規制部材に嵌合する第 2 の位置規制部材を備えていること

を特徴とする自在継手。

10

## 【請求項 2】

前記第 1 の位置規制部材及び第 2 の位置規制部材は、一方の位置規制部材が突起部材であり、他方の位置規制部材が前記突起部材に嵌合する凹陥部材であること

を特徴とする請求項 1 記載の自在継手。

## 【請求項 3】

前記第 1 の位置規制部材は前記軸結合部の断面 U 字状に形成された取付面に植設されたピンであり、前記第 2 の位置規制部材は前記第 2 の軸に形成された前記ピンに嵌合する嵌合孔であること

を特徴とする請求項 1 記載の自在継手。

## 【請求項 4】

前記第 1 の位置規制部材は前記軸結合部の断面 U 字状に形成された取付面に形成された嵌合孔であり、前記第 2 の位置規制部材は前記第 2 の軸に植設されたピンであること

を特徴とする請求項 1 記載の自在継手。

20

## 【請求項 5】

前記第 2 のヨークは、断面 U 字状に形成された軸結合部を貫通する貫通孔を備え、前記貫通孔に締付ボルト及びナットにより軸結合部を外側から締付け、前記第 2 のヨークに第 2 の軸を固定結合すること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の自在継手。

## 【請求項 6】

前記第 2 の軸が前記第 1 又は第 2 の位置規制部材に当接して正規の位置に装着されないと、第 2 の軸とナットとの間に間隙が形成されるように前記第 1 又は第 2 の位置規制部材の配置位置が決定されること

を特徴とする請求項 5 記載の自在継手。

30

## 【請求項 7】

前記第 1 の軸は車両用ステアリングシャフトであり、前記第 2 の軸はステアリング機構の入力軸であること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の自在継手。

## 【請求項 8】

ステアリングシャフトとステアリング機構の入力軸とを備えた車両用ステアリング装置において、ステアリングシャフトと入力軸とは前記請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の自在継手により結合されていること

を特徴とする車両用ステアリング装置。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、車両用のステアリング装置に関し、特に、そのステアリングシャフトとステアリング機構の入力軸とを結合する自在継手に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

車両用のステアリング装置では、ステアリングシャフトをステアリング機構の入力軸、

50

例えばビニオン軸に連結するために、自在継手が使用されている。

#### 【0003】

図9は、従来のステアリングシャフト110をステアリング機構の入力軸112に連結する自在継手100の構成の一例を説明する図である。図9において、自在継手100は一对のヨーク101と102を十字軸103を介して結合したものである。十字軸103の4か所の端部は、それぞれヨーク101、102の先端部の設けられたニードル軸受103aを介してヨーク101、102に回転自在に結合されており、ヨーク101、102の間で回転力を伝達できるように構成されている（特許文献1参照）。

#### 【0004】

上記した自在継手100をステアリング装置に組み込むときは、例えば、一方のヨーク101をステアリングシャフト110の端部に溶接その他の手段で固定結合し、他方のヨーク102を入力軸112に結合するが、このような組み付け作業は、通常は、ヨーク101が固定結合されたステアリングシャフト110を車体に取り付けた後、ステアリングシャフト110を動かすことなく他方のヨーク102を入力軸112に結合することができると、「横入れ式」と呼ばれる構造のヨーク102が使用される。

#### 【0005】

図10は、横入れ式のヨークの結合部の構成を説明する図で、横入れ式のヨーク102は断面がU字形の結合部102aを備えており、U字形の結合部102aには、その一方に貫通孔102bが形成され、これに対向する側には締付ボルト102dに螺合するねじ102cが設けられている。

#### 【0006】

図11は、入力軸112のヨーク結合端部の構成を説明する図で、入力軸112にはその端部付近に、軸の両側を平行な平面に削った平面結合部112a、112bが形成されているほか、平面結合部112aとは直角方向の端部付近に切り欠き112dが形成されている。切り欠き112dは、軸112と締付ボルト102dとの干渉を避けると共に、万一締付ボルト102dが緩んだ場合も、入力軸112がヨーク102から軸方向に抜けることを防止する機能を果たすものである。

#### 【0007】

ヨーク102と入力軸112との結合手順を簡単に説明する。まず、図9で実線で示す位置にヨーク102及び入力軸112を位置させる。次に、図9で破線で示す位置にヨーク102を回転させ、図10に示すように、入力軸112の平面結合部112a、112bをヨーク102のU字形の結合部102aの内側に挟み込む。U字形の結合部102aの貫通孔102bに締付ボルト102dを挿入し、貫通孔102bに対向する側のねじ102cに締付ボルト102dを螺合して締め付けることで、U字形の結合部102aは平面結合部112a、112bに密着し、ヨーク102と入力軸112との固定結合がなされる。

#### 【0008】

なお、上記した図10に示す構成では、U字形の結合部102aの貫通孔102bに対向する側にねじ102cを切りナットを省略しているが、ねじ102cに代えてナットを使用する構成としてもよい。

#### 【0009】

上記した横入れ式のヨーク102を入力軸112を結合させる作業は、エンジンルームなどの狭い空間で実施するため、締付ボルト102dによる固定結合が完了するまで、入力軸112とヨーク102とが規定の位置を保ち、入力軸112がヨーク102から抜け出さないようにするため、以下に説明するような構成が備えられている。

#### 【0010】

以下、図11及び図12を参照してその構成の一例を説明する。図11は入力軸112の正面図、図12は図11のL-L線に沿った断面図である。入力軸112の平面結合部112a側に設けた孔112eに鋼球112fをばね材112gで突出／引込み自在に配置し、一方、ヨーク102のU字形の結合部102aには入力軸112の平面結合部11

10

20

30

40

50

2 a に設けた鋼球 1 1 2 e が係合する入力軸方向に延びた溝 1 0 2 f (図 1 0 参照) が形成されている。

【0 0 1 1】

ヨーク 1 0 2 の U 字形の結合部 1 0 2 a に入力軸 1 1 2 を挟み込む操作では、鋼球 1 1 2 e は一旦引込み、入力軸 1 1 2 の U 字形の結合部 1 0 2 a への挟み込みを許容するが、入力軸 1 1 2 が U 字形の結合部 1 0 2 a の所定位置に押し込まれると、鋼球 1 1 2 f は溝 1 0 2 f に嵌合して図 1 0 に示す状態になり、入力軸 1 1 2 はヨーク 1 0 2 の U 字形の結合部 1 0 2 a に保持されて脱落が防止されると共に、入力軸 1 1 2 とヨーク 1 0 2 との芯合わせが達成される。

【特許文献 1】特開平 8 - 3 2 6 7 6 7 号公報。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 1 2】

上記したように、従来の横入れ式のヨークを備えた自在継手では、ヨークの U 字形の結合部に入力軸または出力軸（以下、単に軸という）を結合するとき、ヨークと軸との位置合わせをするために、軸の平面結合部には突出／引込み自在の鋼球を設け、ヨーク側の U 字形部の内面には鋼球に係合する溝を設けているが、構成が複雑で製作に手数がかかるばかりでなく、ヨークと軸との軸方向の正確な位置決めができない。

【0 0 1 3】

ヨークと軸との正確な位置決めができないまま締付ボルトを締付けると、ヨークと軸との軸ずれが発生してしまったり、また締付ボルトの緩みが発生するなどの不都合が発生する。この発明は、上記課題を解決し、簡単な構成でヨークと軸との軸方向の正確な位置決めができる結合構成を備えた自在継手及びその自在継手を備えた車両用ステアリング装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 4】

この発明は上記課題を解決するもので、請求項 1 の発明は、第 1 の軸に連結される第 1 のヨークと、第 2 の軸に連結される断面 U 字状に形成された軸結合部を備えた第 2 のヨークと、前記第 1 及び第 2 のヨーク相互を結合する十字軸とから構成される自在継手において、前記軸結合部は、断面 U 字状に形成された取付面に固定される第 2 の軸の軸方向位置を規制する第 1 の位置規制部材を備え、前記第 2 の軸は、前記第 1 の位置規制部材に係合する第 2 の位置規制部材を備えていることを特徴とする自在継手である。

【0 0 1 5】

そして、前記第 1 の規制部材及び第 2 の規制部材は、一方の規制部材が突起部材であり、他方の規制部材が前記突起部材に係合する凹陥部材である。

【0 0 1 6】

そして、前記第 1 の位置規制部材は前記軸結合部の断面 U 字状に形成された取付面に植設されたピンであり、前記第 2 の位置規制部材は前記第 2 の軸に形成された前記ピンに係合する嵌合孔とするといよい。

【0 0 1 7】

また、前記第 1 の位置規制部材は前記軸結合部の断面 U 字状に形成された取付面に形成された嵌合孔であり、前記第 2 の位置規制部材は前記第 2 の軸に植設されたピンとしてもよい。

【0 0 1 8】

前記第 2 のヨークは、断面 U 字状に形成された軸結合部を貫通する貫通孔を備え、前記貫通孔に係付ボルト及びナットにより軸結合部を外側から締付け、前記第 2 のヨークに第 2 の軸を固定結合するものとする。

【0 0 1 9】

さらに、前記第 2 の軸が前記第 1 又は第 2 の位置規制部材に当接して正規の位置に装着されないと、第 2 の軸とナットとの間に間隙が形成されるように前記第 1 又は第 2 の位

置規制部材の配置位置が決定されるものとする。

【0020】

前記第1の軸は車両用のステアリングシャフトであり、前記第2の軸はステアリング機構の入力軸であってもよい。

【0021】

請求項8の発明は、ステアリングシャフトとステアリング機構の入力軸とを備えた車両用ステアリング装置において、ステアリングシャフトと入力軸とは前記請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の自在継手により結合されていることを特徴とする車両用ステアリング装置である。

【発明の効果】

10

【0022】

この発明の自在継手によれば、軸結合部の軸取付面に第2の軸の軸方向位置を規制する第1の位置規制部材を、また、第2の軸には第1の位置規制部材に嵌合する第2の位置規制部材を設けたので、ヨークと軸との正確な位置決めを行うことができる。

【0023】

これにより、ヨークと軸との正確な位置決めができなままに締付ボルトを締付けてしまう不適正な作業がなくなり、ヨークと軸との軸ずれの発生や締付ボルトの緩みの発生などの不都合を未然に防止できる高品質の自在継手を提供することができる。

【0024】

また、この発明の自在継手を備えた車両用ステアリング装置によれば、ヨークと軸との軸ずれの発生や締付ボルトの緩みの発生などの不都合が発生することのない高品質の車両用ステアリング装置を提供することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、この発明の実施の形態を、車両用ステアリング装置に適用される自在継手として説明する。

【0026】

この発明の実施の形態の自在継手は、先に図9を参照して説明した横入れ式のヨークを備えており、発明の特徴部分は横入れ式のヨークと軸との結合部分の構成にある。横入れ式のヨークと軸（この実施の形態では入力軸）との結合部分以外の全体構成、即ち、一対のヨークを十字軸を介して結合した自在継手の全体構成は、先に図9を参照して説明した従来技術のものと変わらないのでここでは説明を省略し、横入れ式のヨーク（以下、ヨークという）と軸との結合部分の構成について説明する。

30

【0027】

ヨーク軸との結合部分の以外の構成については、必要に応じて図9を参照することがある。このとき、この発明の第1の実施の形態のヨーク11、軸15はそれぞれ図9のヨーク102、軸112に対応し、第2の実施の形態のヨーク21及び軸25はそれぞれ図9のヨーク102、軸112に対応するから、図面の符号を読み替えて理解して欲しい。

【0028】

【第1の実施の形態】

40

図1乃至図3は、この発明の第1の実施の形態の自在継手を説明する図であり、図1はヨークを横から見た正面図で、その底面に設けられたピン付近については一部を切欠いて断面を示している。図2は図1のA-A線に沿ったヨークの断面図、図3はヨークに結合される軸の結合部付近の正面図である。

【0029】

図1及び図2に示すように、ヨーク11は、全体が断面U字形に形成された結合部11aと、結合部11aから延長された十字軸取付部11bから構成される。十字軸取付部11bには貫通孔11dが設けられて図示しないニードル軸受が装着されており、ニードル軸受には、これも図示されていない十字軸の端部が回転自在に保持されていることは、従来技術と変わらない。

50

## 【0030】

U字形の結合部11aには、その一方に締付ボルト13が挿入される貫通孔11eが形成され、これに対向する側にも貫通孔11fが形成され、貫通孔11fには締付ボルト13に螺合するナット14がナットホルダー14aに支承されて配置されている。なお、14bはナット14が締付ボルト13に螺合するまで仮保持するリングである。

## 【0031】

また、結合部11aの底面には第1の位置規制部材である植込みピン12が固定されており、植込みピン12の先端は結合部11aのU字形の内面に突出している。

## 【0032】

図3は、軸15の結合部付近の構成を示す正面図で、軸15には、前記ヨーク11の結合部11aの底面の植込みピン12に嵌合する第2の位置規制部材である嵌合孔15aが形成されている。このほか軸15には、その端部付近に、軸15の両側を平行な平面に削った平面結合部15b、15cが形成されているほか、平面結合部15b、15cとは直角方向の端部付近に切り欠き15dが形成されている。切り欠き15dは、軸15と締付ボルト13との干渉を避けると共に、万一締付ボルト13が緩んだ場合も、軸15がヨーク11から軸方向に抜けることを防止する機能を果たす。

## 【0033】

以上の構成において、ヨーク11と軸15との結合手順を簡単に説明する。まず、ヨーク11及び軸15を結合準備位置（図9では実線で示す位置）に配置する。次に、ヨーク11を回転させ（図9では点線で示す位置に回転）、軸15の平面結合部15b、15cをヨーク11のU字形の結合部11aの内側面に接触するように挟み込み、軸15に形成された嵌合孔15aをU字形の結合部11aの植込みピン12に嵌合させる。この後、締付ボルト13を貫通孔11eに挿入し、その先に配置されているナット14に螺合させることで、ヨーク11と軸15との結合が完了する。

## 【0034】

なお、ヨーク11に保持されるナット14と、植込みピン12、及び軸15との間の位置関係は、図4に示すように、軸15をヨーク11のU字形の結合部11aに、図4で右側から挿入して植込みピン12の右側面に軸15の端面が当接した状態（正常な組立状態ではない）において、ナット14の外側面と軸15との間に空隙mが維持され、相互に干渉しないようナット14と植込みピン12との相対位置を決定するものとする。

## 【0035】

この構成によれば、ヨーク11と軸15との軸方向の結合位置を容易に正規の位置に決定することができ、ヨーク11と軸15とが正規の軸方向位置以外では組み立てることができないから、不注意に基づく組立作業での誤りを未然に防止することができる。

## 【0036】

## 【第2の実施の形態】

図5乃至図7は、この発明の第2の実施の形態の自在継手を説明する図であり、図5はヨークを横から見た正面図で、その底面に設けられたピン嵌合孔付近は一部を切欠いて断面を示している。図6は図5のB-B線に沿ったヨークの断面図、図7はヨークに結合される軸の結合部付近の正面図である。

## 【0037】

図5及び図6に示すように、ヨーク21は、全体が断面U字形に形成された結合部21aと、結合部21aから延長された十字軸取付部21bから構成される。十字軸取付部21bには貫通孔21dが設けられて図示しないニードル軸受が装着されており、ニードル軸受には、これも図示されていない十字軸の端部が回転自在に保持されていることは、従来技術と変わらない。

## 【0038】

U字形の結合部21aには、その一方に締付ボルト23が挿入される貫通孔21eが形成され、これに対向する側にも貫通孔21fが形成され、貫通孔21eには締付ボルト23に螺合するナット24がナットホルダー24aに支承されて配置されている。なお、2

10

20

30

40

50

4 b はナット 2 4 が締付ボルト 2 3 に螺合するまで仮保持する O リングである。

【0039】

また、結合部 2 1 a の底面には第 1 の位置規制部材であるピン嵌合孔 2 2 が形成されている。

【0040】

図 7 は、軸 2 5 の結合部付近の構成を示す正面図で、軸 2 5 には、前記ヨーク 2 1 の結合部 2 1 a の底面のピン嵌合孔 2 2 に嵌合する第 2 の位置規制部材である結合ピン 2 6 が軸 2 5 の中心軸に対して垂直に突出して挿入されている。このほか軸 2 5 には、その端部付近に、軸 2 5 の両側を平行な平面に削った平面結合部 2 5 b、2 5 c が形成されている。このほか、平面結合部 2 5 b、2 5 c とは直角方向の端部付近に切り欠き 2 5 d が形成されている。切り欠き 2 5 d は、軸 2 5 と締付ボルト 2 3 との干渉を避けると共に、万一締付ボルト 2 3 が緩んだ場合も、軸 2 5 がヨーク 2 1 から軸方向に抜けることを防止する機能を果たす。

【0041】

以上の構成において、ヨーク 2 1 と軸 2 5 との結合手順を簡単に説明する。まず、ヨーク 2 1 及び軸 2 5 を結合準備位置（図 9 では実線で示す位置）に配置する。次に、ヨーク 2 1 を回転させ（図 9 では点線で示す位置に回転）、軸 2 5 の平面結合部 2 5 b、2 5 c をヨーク 2 1 の U 字形の結合部 2 1 a に挟み込む。このとき、軸 2 5 に設けた結合ピン 2 6 をヨーク 2 1 の U 字形の結合部 2 1 a の嵌合孔 2 2 に嵌合させる。この後、締付ボルト 2 3 を貫通孔 2 1 b に挿入し、その先に配置されているナット 2 4 に螺合させることで、ヨーク 2 1 と軸 2 5 との結合が完了する。

【0042】

なお、ヨーク 2 1 に保持されるナット 2 4 と、軸 2 5 に設けた結合ピン 2 6 との間の位置関係は、図 8 に示すように、軸 2 5 をヨーク 2 1 の U 字形の結合部 2 1 a に、図 8 で右側から挿入して結合ピン 2 6 の左側面が U 字形の結合部 2 1 a の右端面に当接した状態（正常な組立状態ではない）において、ナット 2 4 の外側面と軸 2 5 との間に空隙 m が維持され、相互に干渉しないようナット 2 4 と結合ピン 2 6 との相対位置を決定するものとする。

【0043】

この構成によっても、ヨーク 2 1 と軸 2 5 との軸方向の結合位置を容易に正規の位置に確定することができ、ヨーク 2 1 と軸 2 5 とが正規の軸方向位置以外では組み立てることができないから、不注意に基づく組立作業での誤りを未然に防止することができる。

【産業上の利用可能性】

【0044】

この発明の自在継手は、車両用ステアリング装置に適用されるもので、軸結合部の軸取付面に第 2 の軸の軸方向位置を規制する第 1 の位置規制部材を、第 2 の軸に第 1 の位置規制部材に嵌合する第 2 の位置規制部材を設けたので、ヨークと軸との正確な位置決めを行うことができ、ヨークと軸との軸ずれの発生や締付ボルトの緩みの発生などの不都合を未然に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】この発明の第 1 の実施の形態の自在継手の一部を切欠いて断面を示した正面図。

【図 2】図 1 の A-A 線に沿ったヨークの断面図。

【図 3】ヨークに結合される軸の結合部付近の正面図。

【図 4】ナット、挿込みピン、及び軸との間の位置関係を説明する図。

【図 5】この発明の第 2 の実施の形態の自在継手の一部を切欠いて断面を示した正面図。

【図 6】図 5 の B-B 線に沿ったヨークの断面図。

【図 7】ヨークに結合される軸の結合部付近の正面図。

【図 8】ナット、挿込みピン、及び軸との間の位置関係を説明する図。

【図 9】従来の自在継手の構成の一例を説明する図。

【図 10】 図 9 に示す自在継手のヨークと軸との結合状態を説明する図。

【図 11】 軸の構成を示す正面図。

【図 12】 図 11 に示す軸の L-L 線に沿った断面図。

【符号の説明】

【0046】

11 ヨーク

11a 結合部

11b 十字軸取付部

11d 貫通孔

11e、11f 貫通孔

12 植込みピン

13 締付ボルト

14 ナット

14a ナットホルダー

14b オリング

15 軸

15a 嵌合孔

15b、15c 平面結合部

15d 切り欠き

21 ヨーク

21a 結合部

21b 十字軸取付部

21d 貫通孔

21e、21f 貫通孔

22 ピン嵌合孔

23 締付ボルト

24 ナット

24a ナットホルダー

24b オリング

25 軸

25b、25c 平面結合部

25d 切り欠き

26 結合ピン

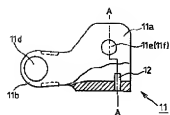
10

20

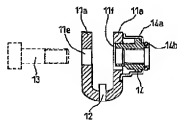
30



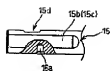
【図 1】



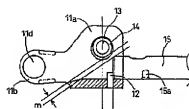
【図 2】



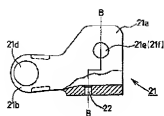
【図 3】



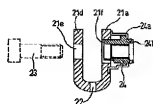
【図 4】



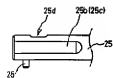
【図 5】



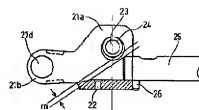
【図 6】



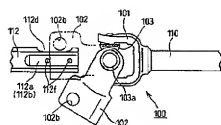
【図 7】



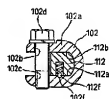
【図 8】



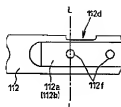
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

